



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 656 679 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **94830551.1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **H02K 1/00, H02K 1/32,  
H02K 9/06**

㉔ Date de dépôt : **25.11.94**

③① Priorité : **03.12.93 IT AN930066**

④③ Date de publication de la demande :  
**07.06.95 Bulletin 95/23**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

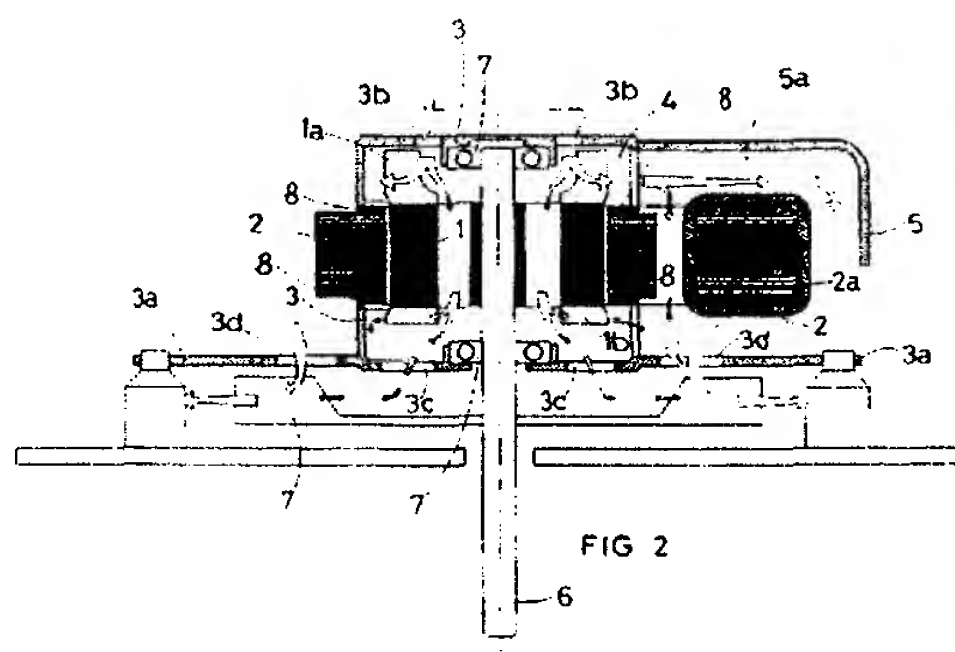
⑦① Demandeur : **L.N. di NATALINI LINO & C. -  
S.r.l.  
Via Piermanni, 3  
I-62010 Montecassiano (MC) (IT)**

⑦② Inventeur : **Natalini, Lino,  
Via Vanvitelli 39  
Macerata (IT)  
Inventeur : Porto, Rodolfo Alberto  
Via Don Minzoni 3  
Camerano (AN) (IT)**

⑦④ Mandataire : **Baldi, Claudio  
Piazza Ghislieri, 3  
I-60035 Jesi (Ancona) (IT)**

⑤④ **Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor.**

⑤⑦ La présente invention a pour objet un petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, comprenant un rotor ayant des conduits passants longitudinaux et doté, tant supérieurement qu'inférieurement, de deux petites pales radiales qui forment respectivement deux parties mobiles centrifuges qui aspirent l'air, l'une située au-dessus et l'autre au-dessous du rotor.



EP 0 656 679 A1

746360

La présente invention a pour objet un petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor qui fonctionne également en tant que partie mobile pour l'aspiration de l'air.

Le moteur électrique en objet est du type communément dénommé à induction: il est asynchrone, doté de deux pôles et nécessite d'une alimentation monophasée.

Tant le stator que le rotor sont constitués d'un paquet de lamelles en fer; sur le stator est prévu le dispositif d'enroulement inducteur qui se prolonge le long d'un tronçon du stator même, ayant une structure annulaire, au centre de laquelle il y a le rotor.

Jusqu'à maintenant, le refroidissement de tels petits moteurs électriques s'effectuait par le biais d'une hélice d'aspiration, calée sur l'arbre du moteur, hélice provoquant un courant d'air qui cingle et enveloppe le rotor et le voisinant stator.

On ne peut pas considérer tout à fait satisfaisant le degré de refroidissement obtenu par le biais de cette hélice, surtout en correspondance du rotor où la perte de chaleur s'effectue plus difficilement à cause de la réduite surface d'échange, mais encore plus à cause du modéré débit d'air qui traverse l'entrefer.

Le but de la présente invention est celui d'améliorer le système de refroidissement des précités petits moteurs électriques à induction, en faisant passer l'air de refroidissement à travers le corps du rotor.

Un ultérieur but de l'invention est celui d'augmenter le débit d'air de refroidissement à travers le moteur en créant un courant d'air supplémentaire qui se superpose à celui généré par la commune hélice d'aspiration; courant dont une portion passe à travers le rotor même, tandis que la portion restante est centrifugée vers un parcours périmétral qui enveloppe tant le rotor que le stator.

Pour créer ce flux d'air supplémentaire, on a pensé de doter le rotor de petites pales radiales, en mesure d'effectuer une action aspirante équivalente à celle effectuée par la partie mobile d'un ventilateur centrifuge.

Dans cette perspective, le rotor a été renfermé dans un cavalier, en forme de "U", qui détermine la formation d'un conduit annulaire, en fait un canal diffuseur proprement dit, à l'externe des petites pales radiales prévues sur le rotor.

Sur la partie supérieure du ledit cavalier sont prévues des fentes centrales à travers lesquelles l'air externe est aspiré à l'interne du cavalier par les petites pales radiales qui tournent solidairement au rotor.

La masse d'air aspiré par le rotor-partie mobile est en partie centrifugée dans le précité conduit annulaire qui la décharge de manière périphérique en l'envoyant, également à l'aide d'un couvercle déflecteur, sur le dispositif d'enroulement du stator.

La restante portion de l'air aspiré, au contraire, tend à se canaliser dans des canaux longitudinaux réalisés à cet effet sur le corps du rotor; cette portion

d'air aspiré y étant attirée sur le rotor même par l'hélice de refroidissement, mais surtout par une ultérieure série de petites pales radiales prévues de l'autre côté du rotor, c'est à dire celles situées juste devant l'hélice d'aspiration.

En définitive, le rotor du petit moteur selon l'idée est doté, tant sur la partie supérieure que sur celle inférieure, d'une série de petites pales radiales qui forment respectivement deux parties mobiles, l'une étant située au-dessus et l'autre au-dessous du rotor: la première étant préposée à aspirer l'air externe, à travers les fentes prévues sur le cavalier, pour ensuite en pousser une partie vers le rotor et une autre partie vers le stator; la deuxième étant préposée à favoriser le flux d'air le long des conduits qui traversent longitudinalement le corps du rotor.

La création de ce courant d'air qui cingle et traverse le rotor de manière axiale assure non seulement un meilleur refroidissement du moteur (rotor + stator), mais également celui des deux roulements à billes qui supportent le petit arbre.

Toujours dans le but de diminuer au maximum le réchauffement de ces deux roulements à billes, on fixe le stator sur le relatif cavalier de support - sur lequel sont également réalisés les sièges des roulements à billes - en intercalant des gaines réalisées en isolant thermique, de manière à éviter ainsi que les parois du cavalier puissent constituer, comme c'est le cas actuellement, le moyen de conduction à travers lequel la chaleur dégagée par le stator peut atteindre les roulements à billes qui supportent le petit arbre.

Pour une meilleure explication, la description de l'idée se poursuit en faisant référence aux tableaux de dessins annexés indiqués à titre d'illustration non limitative et où:

- la fig. 1 est une vue du haut du petit moteur selon l'idée, avec l'enlèvement partiel du précité cavalier en forme de "U", de manière à mettre en évidence le flux d'air à travers le rotor sous-jacent;
- la fig. 2 est la section de la fig. 1 avec le plan II-II de la fig. 1;
- la fig. 3 est le rotor vu du haut;
- la fig. 4 est la section du rotor avec le plan IV-IV de la fig. 3;
- la fig. 5 est la section du rotor avec le plan V-V de la fig. 4.

Référence les fig. 3, 4 et 5, le rotor (1) utilisé dans le moteur selon l'idée résulte doté d'une première série annulaire de petites pales radiales (1a), sur la partie supérieure et d'une deuxième série de petites pales annulaires et radiales (1b) sur la partie inférieure, les deux formant respectivement deux parties mobiles centrifuges, l'une étant située au-dessus et l'autre au-dessous du rotor (1).

Le rotor (1) résulte renfermé dans un cavalier cylindrique en forme de "U" (3), réalisé pour le couplage des deux demi-coques circulaires, l'une superposée

à l'autre.

Ledit cavalier cylindrique (3) a un diamètre en mesure de créer, tout autour de la série de petites pales radiales supérieures (1a), un conduit annulaire (4) de section constante, dont l'embouchure de sortie (4a) débouche dans un vaste canal (5a) délimité par un couvercle en forme de boîte (5) qui enveloppe partiellement le dispositif d'enroulement (2a) du stator (2).

On souligne le fait que ledit conduit annulaire (4) résulte bouché par une cloison transversale (4b) située immédiatement en aval de l'embouchure de sortie (4a), de manière à faire fonctionner le précité conduit (4) pareillement au diffuseur à vis d'un ventilateur centrifuge.

Le corps du rotor (1) résulte en outre traversé par une série de conduits passants (1c) qui se prolongent en direction longitudinale, préférablement de manière parallèle au petit arbre (6) enfilé au centre du rotor (1).

La demi-coque inférieure du précité cavalier (3) est dotée sur sa partie inférieure d'une bride de fixation (3a), à l'externe de laquelle il y a la commune hélice d'aspiration (7) qui, avec son action aspirante, extrait de l'interne du cavalier (3) l'air surchauffé passé à travers le rotor (1) et l'entrefer.

Référence les figures 1 et 2, on indique les différents parcours effectués par le flux d'air de refroidissement qui cingle le petit moteur selon l'idée.

Les petites pales radiales (1a) attirent l'air de l'externe à l'interne du cavalier (3) par le biais des fentes (3b) prévues à cet effet en correspondance de la paroi de fond supérieure de ce dernier.

Une partie de l'air aspiré par les petites pales radiales (1a) est centrifugé dans le conduit annulaire (4) qui décharge ledit air dans le canal (5a) délimité par le couvercle en forme de boîte (5), qui à son tour le canalise et l'envoie sur le dispositif d'enroulement (2a) du stator (2).

La restante portion d'air aspiré par les petites pales radiales (1a) embouche les conduits (1c) qui traversent longitudinalement le corps du stator (1); l'air étant attiré par l'action aspirante effectuée par les petites pales radiales (1b) situées en-dessous du stator (1).

L'air qui sort de ces conduits (1c) cingle le roulement à billes inférieur qui supporte le petit arbre (6) et ressort à l'externe du cavalier (3), à travers les fentes (3c) prévues à cet effet sur la bride (3a); l'air étant attiré par l'hélice d'aspiration (7), située immédiatement en dehors de la bride (3a).

D'autre part, il en est de même en ce qui concerne le courant d'air qui cingle le dispositif d'enroulement (2a) du stator (2), ledit courant étant attiré vers le bas par l'hélice d'aspiration (7); cet air est propulsé à l'externe de la bride (3a) en passant à travers les fentes périphériques (3d) prévues sur la bride (3d) sur laquelle se déverse également l'air qui filtre sous le

couvercle (5) et qui frôle, sur la partie inférieure, le dispositif d'enroulement (2a) du stator (2).

Dernièrement, on souligne le fait que les gaines réalisées en isolant thermique (8) intercalées entre le stator (2) et le cavalier (3) ont le but de créer un pont thermique entre le stator et les sièges des roulements à billes.

Dans une version alternative de construction, assez simplifiée, le rotor (1) peut être démuné des petites pales radiales supérieures et inférieures (1a et 1b), en délivrant à la seule hélice d'aspiration (7) la tâche d'attirer de l'air à travers les canaux passants (1c) du rotor (1).

## Revendications

1) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, du type à induction, qui consiste en un rotor (1) centré dans un stator annulaire (2), doté d'un dispositif d'enroulement inducteur (2a), ainsi que d'une hélice d'aspiration (7) fixée sur le petit arbre (6) du précité moteur; petit moteur caractérisée en ce que le corps du rotor (1) présente une série de conduits passants (1c) qui se prolongent longitudinalement à travers le rotor (1), conduits dans lesquels se canalise une portion de l'air aspiré par l'hélice d'aspiration (7).

2) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, selon la revendication 1), caractérisé en ce que le rotor (1) résulte doté sur sa partie supérieure d'une série annulaire de petites pales radiales (1a) et renfermé dans un cavalier cylindrique (3), en forme de "U", ayant un diamètre permettant de créer tout autour de la série de petites pales radiales (1a), un conduit annulaire (4) dont la section est constante et qui débouche dans un vaste canal (5a), délimité par un couvercle en forme de boîte (5), qui enveloppe partiellement le dispositif d'enroulement (2a) du stator (2); étant prévu que ce précité conduit annulaire (4) soit bouché par une cloison transversale (4b), située immédiatement en aval de son embouchure de sortie (4a).

3) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que le rotor (1) est doté sur sa partie inférieure d'une deuxième série annulaire de petites pales radiales (1b).

4) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux séries de petites pales radiales (1a et 1b) sont réalisées en façonnant de manière opportune le paquet de lamelles qui constitue le corps du rotor (1).

5) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que les deux séries de petites pales radiales (1a et 1b) sont appliquées

sur le paquet de lamelles qui constitue le corps du rotor (1).

6) Petit moteur électrique, refroidi par un flux d'air passant à travers le rotor, selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que les gaines réalisées en isolant thermique (8) sont intercalées entre le stator (2) et les demi-coques circulaires qui forment le cavalier (3) sur les parois internes duquel sont réalisés les sièges des roulements à billes (7).

5

10

15

20

25

30

35

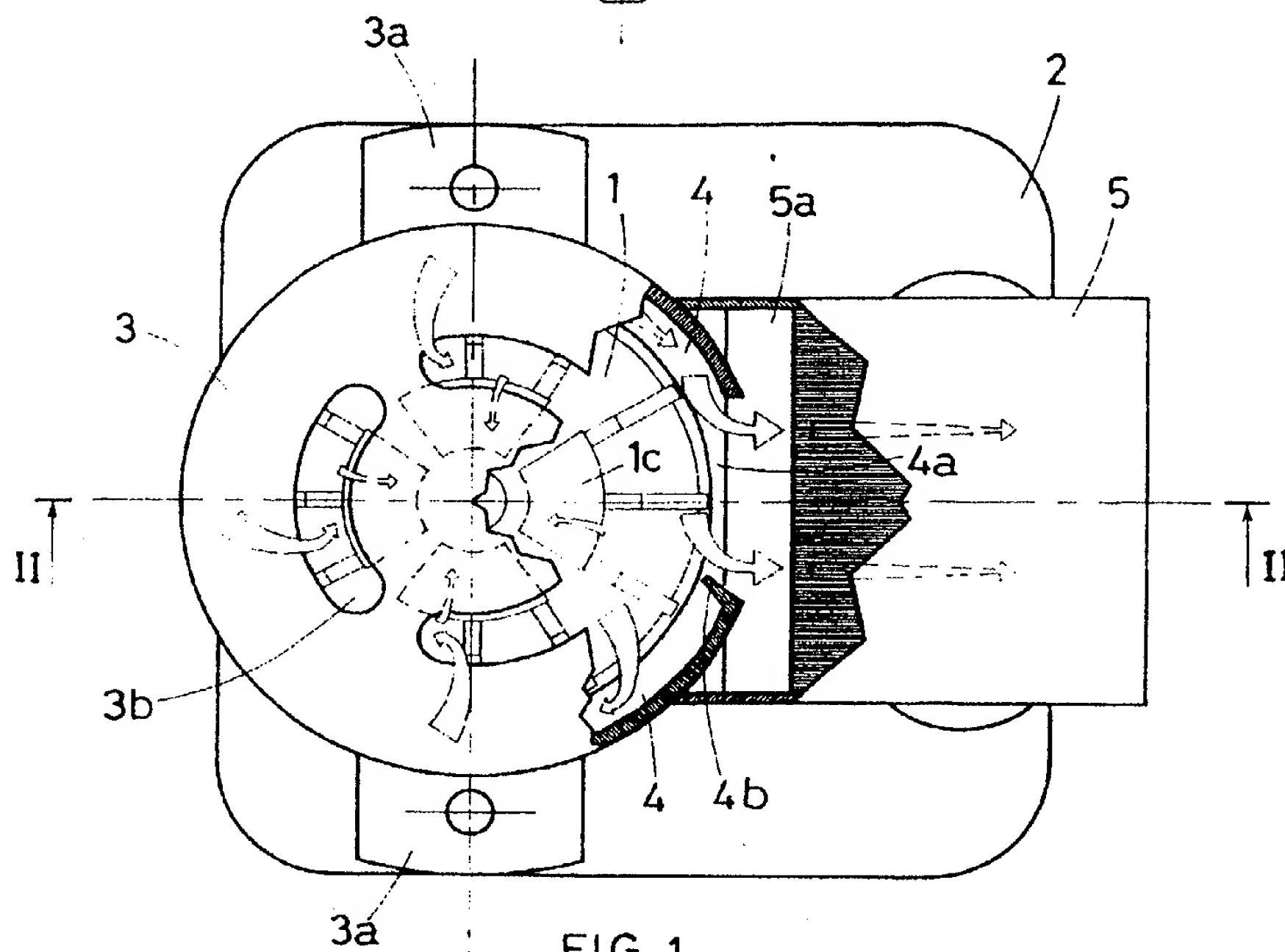
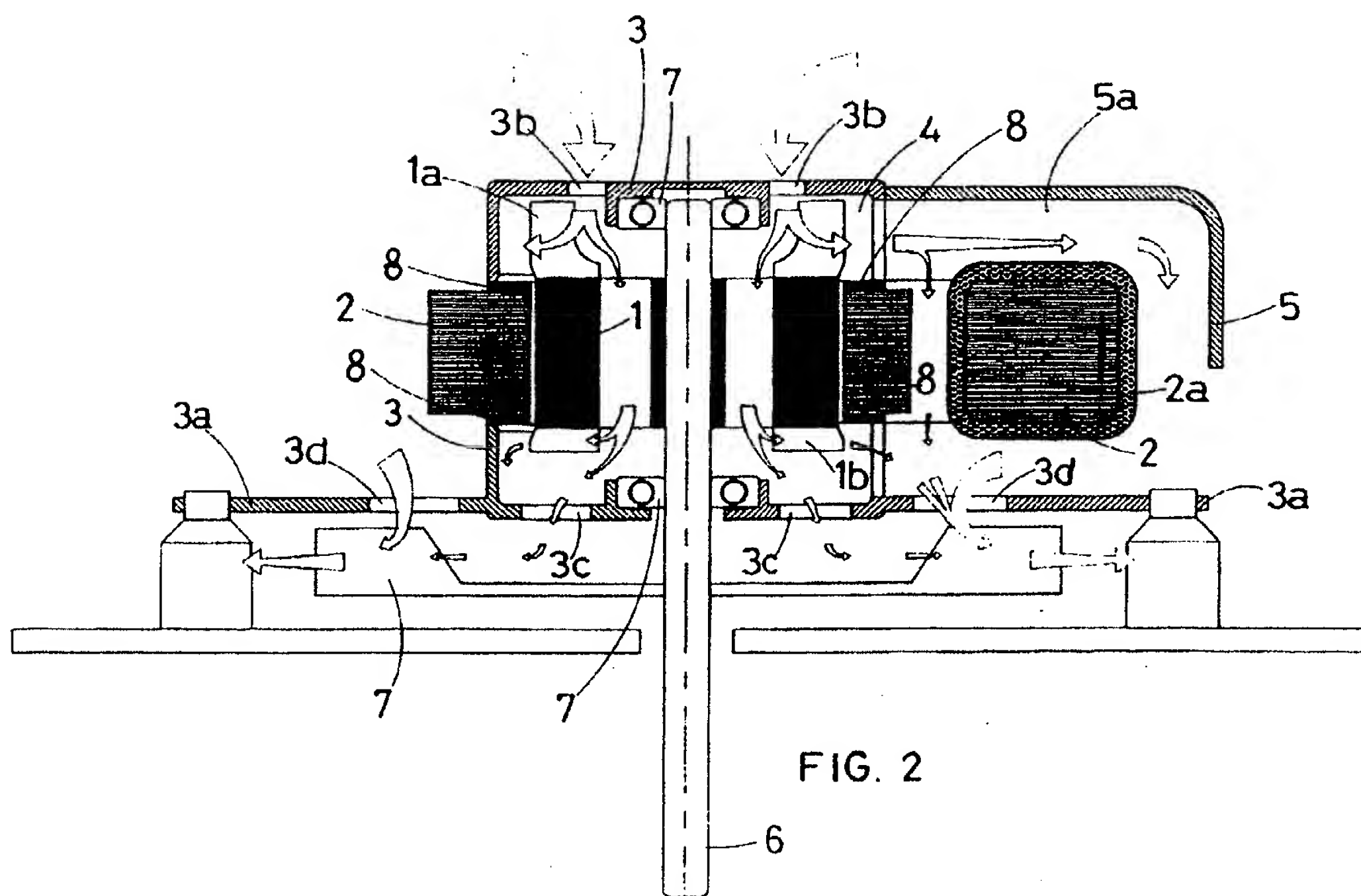
40

45

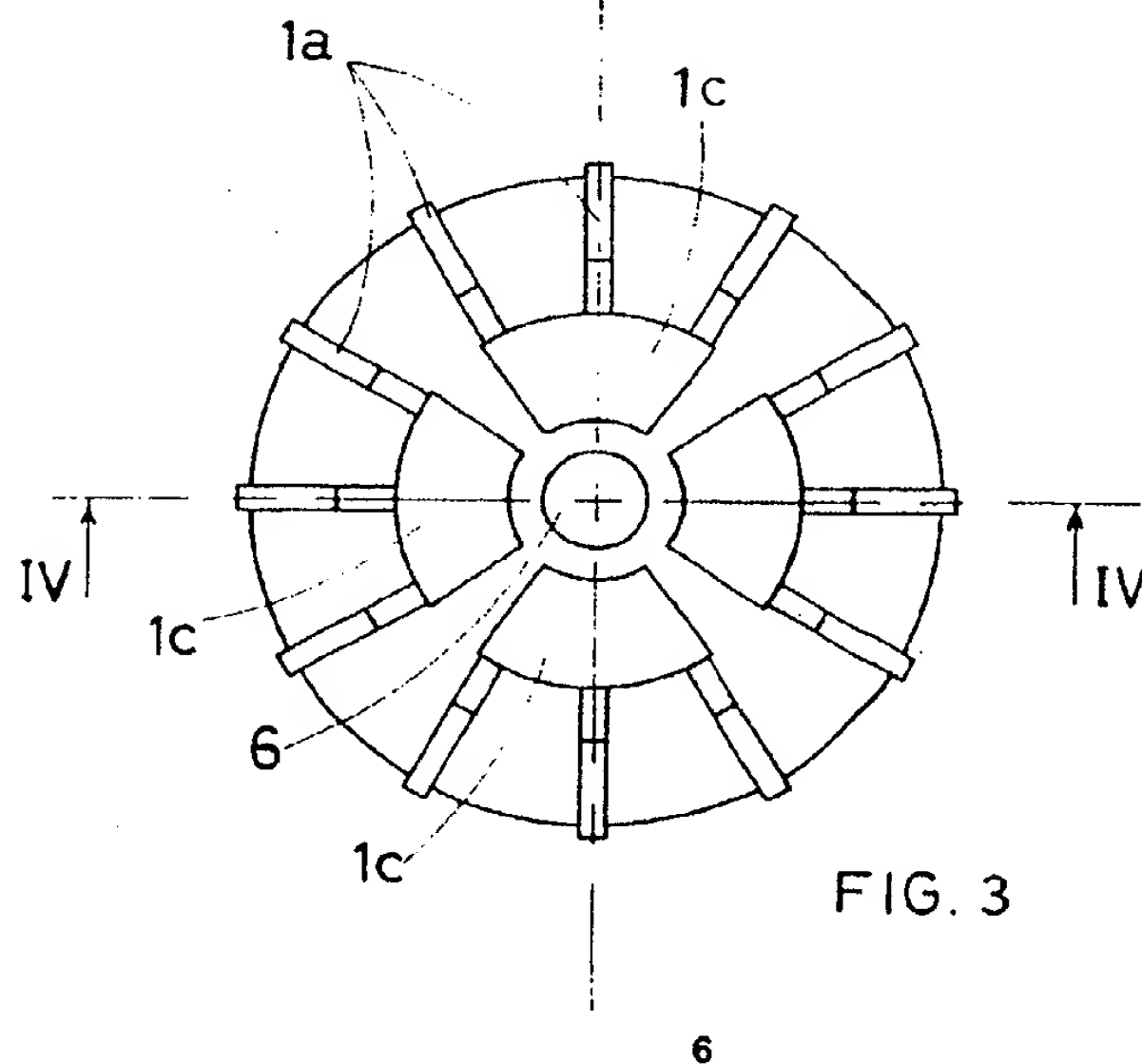
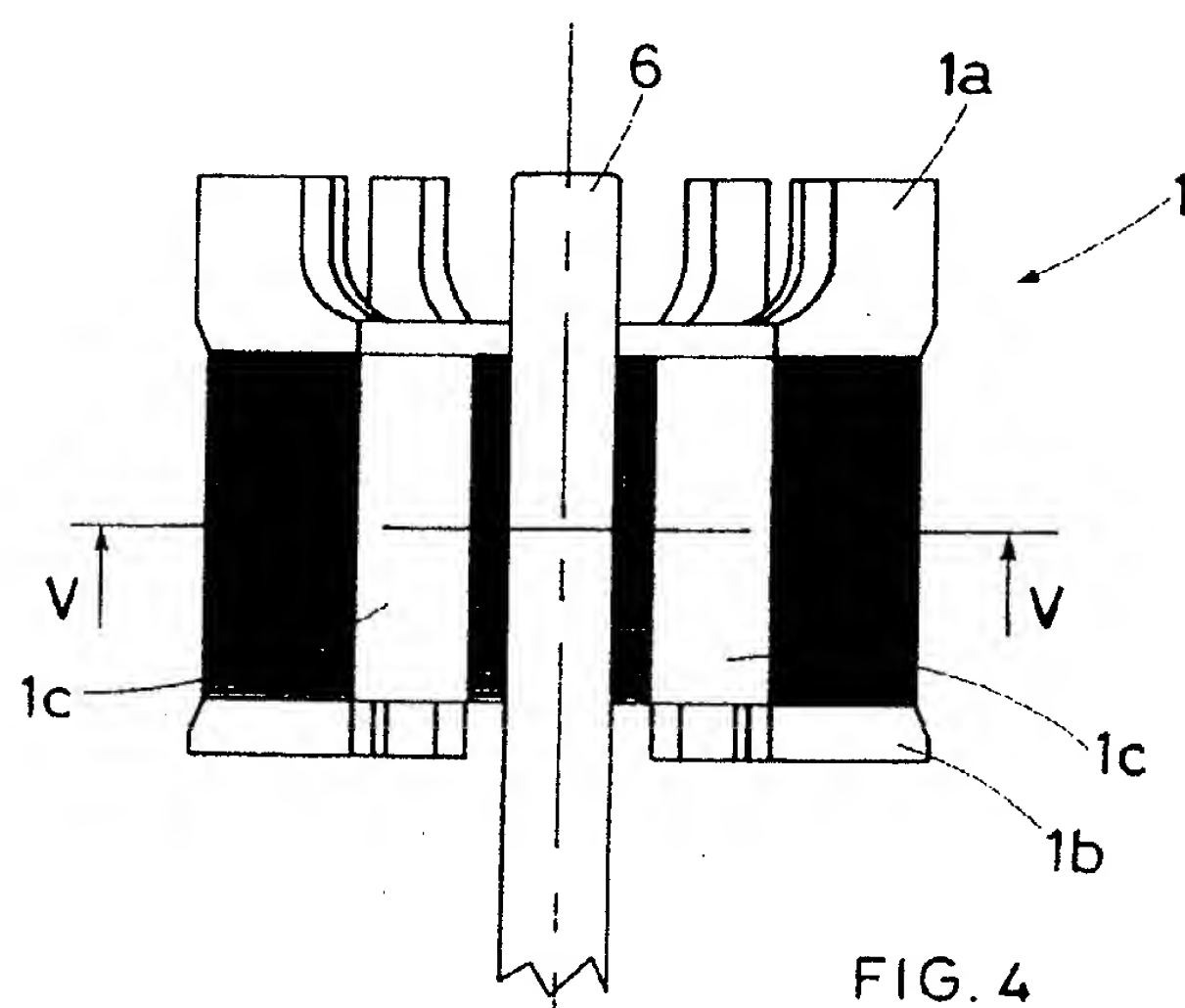
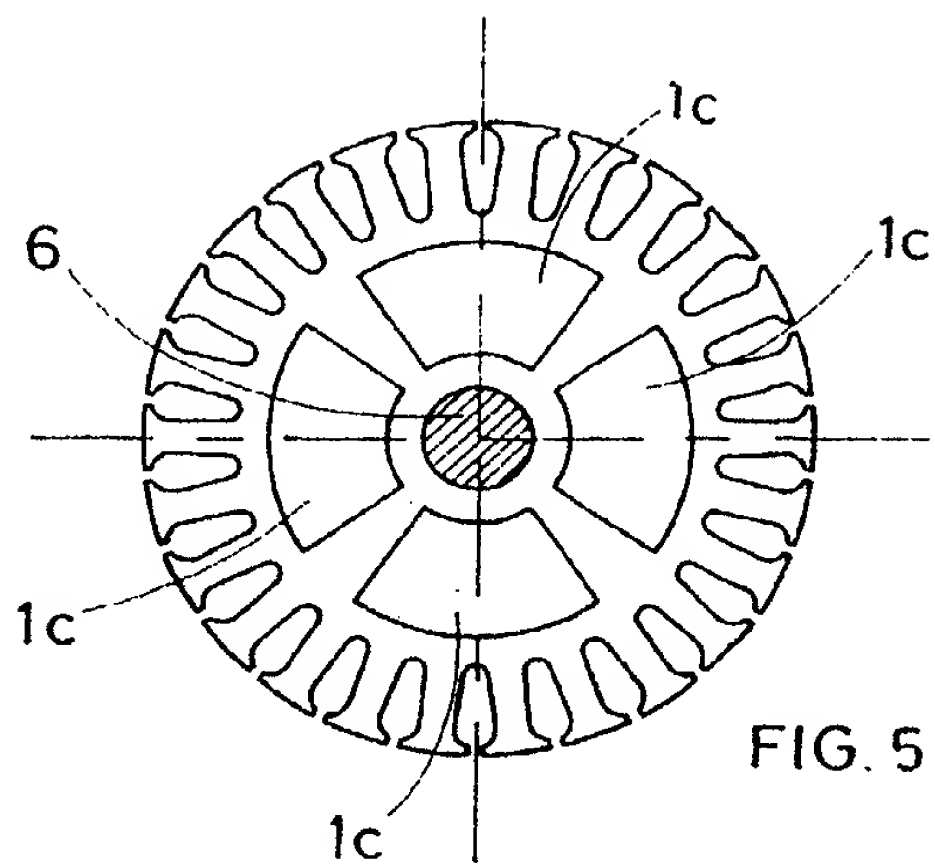
50

55

4



TAV. 1-2



TAV. 2-2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 83 0551

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X A	FR-A-1 404 940 (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) * page 1, colonne de gauche, ligne 9 - ligne 19 * * page 1, colonne de gauche, ligne 25 - ligne 30 * * page 2, colonne de droite, ligne 3 - ligne 11 * * figure 1 *	1 2-5	H02K1/00 H02K1/32 H02K9/06
X A	GB-A-706 170 (HOOVER LTD.) 24 Mars 1954 * page 2, ligne 31 - ligne 37 * * figure 1 *	1 2-5	
X A	US-A-5 144 175 (CRAGGS JACK L ) 1 Septembre 1992 * abrégé * * colonne 1, ligne 51 - ligne 60 * * colonne 3, ligne 66 - colonne 4, ligne 4 * * figure 1 *	1 3-5	
A	DE-A-14 88 451 (BLECH- UND METALLWARENFABRIK ROBERT FISCHBACH KG) 12 Juin 1969 * page 2, alinéa 2 * * page 6, alinéa 2 * * figure 1 *	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) H02K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 Mars 1995	Examineur Haegeman, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)